

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift  
DE 195 23 239 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 01 D 27/08  
B 01 D 27/10

21 Aktenzeichen: 195 23 239.9  
22 Anmeldetag: 27. 6. 95  
43 Offenlegungstag: 4. 1. 96

DE 195 23 239 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
27.06.94 GB 9412862

71 Anmelder:  
Pall Corp., East Hills, N.Y., US

74 Vertreter:  
Hoeger, Stellrecht & Partner, 70182 Stuttgart

72 Erfinder:  
Cassidy, Ronald Frederick, Waterlooville,  
Hampshire, GB; Short, Ronald Eric, Vauchurch,  
Dorset, GB

54 Filter-Einheiten

57 Die Filter-Einheit umfaßt ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein Gehäuse, welches mit dem Basisteil verbunden ist, um das Filterelement zu umschließen. Es sind Mittel vorgesehen, um das Filterelement mit dem Gehäuse zu verbinden, so daß das Filterelement mit dem Gehäuse zusammengehalten wird, wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird. Die Verbindungsmittel sind so ausgebildet, daß das Filterelement schnell und einfach aus dem Gehäuse entfernt werden kann, indem das Element aus dem Gehäuse herausgezogen wird.

DE 19523239 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 061/888

14/28

Die Erfindung betrifft Filter-Einheiten.

Eine Form von Filter-Einheit umfaßt ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein Gehäuse, welches mit dem Basisteil verbunden ist, um das Filter zu umschließen. Das Gehäuse kann beispielsweise im wesentlichen röhrenförmig mit einem offenen und einem geschlossenen Ende sein, wobei das offene Ende das Filterelement aufnimmt und mit dem Basisteil verbunden ist. Das Filterelement kann beispielsweise von einem im wesentlichen röhrenförmigen gefalteten Filter gebildet sein, wobei ein zu filtrierendes Fluid in den Innenraum des Gehäuses zugegeben wird, durch das Filter filtriert wird und über die Filtermaterialmitte und einen im Basisteil vorgesehenen Austritt abfließt.

Das Filterelement wird von Zeit zu Zeit gewechselt, um zu verhindern, daß es sich völlig mit aus dem zur Filtration anstehenden Fluid entfernten Teilchen setzt. Zu diesem Zweck wird das Gehäuse vom Basisteil getrennt und das Filterelement entfernt, um entweder gereinigt oder ersetzt zu werden.

Diverse bekannte Filter-Einheiten dieser Art verwenden Verbindungsmittel, die das Filterelement auf die Weise mit dem Gehäuse verbinden, daß wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, das Filterelement mit dem Gehäuse zusammengehalten wird. Damit wird das potentielle Problem der Verschmutzung des Basisteils mit vom Filter zurückgehaltenen Partikeln vermieden, welches dann auftreten kann, wenn das Gehäuse so entfernt wird, daß das Filterelement auf dem Basisteil zurückbleibt und das Element dann anschließend von der Basis entfernt wird.

GB 843 237 offenbart eine Filter-Einheit, bei der das Filterelement durch einen in eine Nut am offenen Ende des Gehäuses eingreifenden geteilten Ring im Gehäuse gehalten wird. Entfernen des Elements aus dem Gehäuse beim Auseinanderbauen erfordert Entfernen des Halterings, was höchstwahrscheinlich mit dem Einsatz eines Werkzeugs verbunden ist. GB 2 222 534 offenbart eine Filter-Einheit, bei der die Rückhaltung des Elements im Gehäuse durch eine Bajonett-Verbindung am offenen Ende des Gehäuses erfolgt. In diesem Fall ist eine korrekte Ausrichtung des Bajonett-Mechanismus Voraussetzung dafür, daß das Filterelement entfernt werden kann. GB 843 990 offenbart eine Filter-Einheit, wobei die Rückhaltung des Filterelements im Gehäuse mittels eines separaten Halterings erzielt wird, der mit in kleinen Vertiefungen am offenen Ende des Gehäuses angeordneten federbelasteten Kugeln versehen ist. Bevor das Element aus dem Gehäuse entfernt wird, muß zuerst der Haltering vom Gehäuse entfernt werden.

In manchen Anwendungen kann die Verwendung von Verbindungsmitteln am offenen Ende des Gehäuses nachteilig sein, da der Strömungsweg des Fluids vom Basisteil, zwischen dem Filterelement und dem Gehäuse bis zum Filtermedium teilweise durch die Verbindungsmittel behindert ist.

EP 0 385 113 und GB 841 603 offenbaren jeweils eine Filter-Einheit, bei der das Element durch eine Schraube mit dem Gehäuse verbunden ist, wobei die Schraube durch das geschlossene Ende des Gehäuses geführt wird und in einem Gewinde im Filterelement Aufnahme findet. Um das Filterelement aus dem Gehäuse zu entfernen, muß die Halteschraube losgeschraubt werden.

In vielen Anwendungen von Filter-Einheiten ist es wünschenswert, das Filterelement, wenn es verstopft ist, so schnell wie möglich wechseln zu können, und unter

diesem Aspekt ist die Anzahl und Komplexität der zum Trennen des Elements vom Gehäuse erforderlichen Arbeitsvorgänge vorzugsweise auf ein Mindestmaß reduziert. Außerdem ist es allgemein gebräuchlich, Filter-Einheiten zum Filtrieren von Ölen oder anderen Fluiden zu gebrauchen, die auf den Bauteilen der Einheit einen schlüpfrigen Belag hinterlassen können. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn etwa vorhandene Verbindungsmittel, die das Filterelement mit dem Gehäuse verbinden, leicht gelöst werden können, ohne irgendwelche Präzision bei der Bedienung zu erfordern. Ferner ist in vielen Fällen die Wahrscheinlichkeit, daß das Gehäuse eventuell mit Partikeln aus dem Filterelement verschmutzt wird, um so größer, je höher der Bedienungsaufwand ist, der zur Freigabe des Filterelements aus dem Gehäuse erforderlich ist.

Gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung wird eine Filter-Einheit geschaffen, welche ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein Gehäuse umfaßt, wobei das Gehäuse ein offenes Ende und ein geschlossenes Ende aufweist und an dem offenen Ende mit dem Basisteil verbunden ist, um das Filterelement zu umschließen, und wobei Mittel vorgesehen sind, um das Filterelement mit dem Gehäuse an dessen offenem Ende zu verbinden, um dadurch das Filterelement mit dem Gehäuse zusammenzuhalten, wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, und wobei diese Haltemittel Entfernen des Filterelements aus dem Gehäuse durch Herausziehen des Elements aus dem Gehäuse gestatten.

Gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung wird eine Filter-Einheit geschaffen, welche ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein Gehäuse umfaßt, welches mit dem Basisteil verbunden ist, um das Filterelement zu umschließen, wobei das Filterelement und das Gehäuse mit entsprechenden Verbindungsmitteln ausgestattet sind, die miteinander in Eingriff gebracht werden können, um dadurch das Filterelement mit dem Gehäuse zusammenzuhalten, wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, und wobei die Verbindungsmittel ein Außereingriffbringen der Verbindungsmittel und Entfernen des Filterelements aus dem Gehäuse durch Herausziehen des Filterelements aus dem Gehäuse erlauben.

Gemäß einer dritten Ausgestaltung der Erfindung wird ein Filterelement zum Anbringen auf einem Basisteil geschaffen, wobei sich das Basisteil derart mit einem Gehäuse verbinden läßt, daß das Gehäuse das Filterelement umschließt, und wobei das Filterelement mit Verbindungsmitteln zum Verbinden des Elements mit dem Gehäuse ausgestattet ist, um dadurch das Filterelement mit dem Gehäuse zusammenzuhalten, wenn das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, wobei die Verbindungsmittel mit entsprechenden Gegenstücken am Gehäuse in Eingriff gebracht werden können und wobei Entfernen des Filterelements aus dem Gehäuse durch Herausziehen des Filterelements aus dem Gehäuse möglich ist.

Im folgenden sollen Ausführungsformen der Erfindung bei spielhaft und unter Bezugnahme auf die beigegebenen Zeichnungen näher beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt einer Filter-Einheit, einschließlich eines Basisteils, eines Gehäuses und eines Filterelements;

Fig. 2 Schnitt entlang der Linie Z-Z in Fig. 1;

Fig. 3 Querschnitt einer alternativen Filtereinheit, einschließlich eines Basisteils, eines Gehäuses und eines

Filterelement; und

Fig. 4 Vergrößerter Querschnitt eines Teils des in Fig. 3 dargestellten Filterelements.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Filter-Einheit umfaßt eine Basis 10, ein auf dem Basisteil 10 getragenes Filterelement 11 und ein mit dem Basisteil 10 verbundenes und das Filterelement 11 umschließendes Gehäuse 12.

Die Basis 10 umfaßt einen Körper 13, welcher mit einer im wesentlichen kreisrunden Montageplatte 14 versehen ist, die von einer ringförmigen Wandung 15 mit einem Innengewinde 16 umgeben ist. Ein Montagerohr 17 tritt achsgleich mit der gemeinsamen Achse der Platte 14 und der Wandung 15 mittig aus der Montageplatte 14 hervor.

Das Montagerohr 17 führt über ein Druckentlastungsventil 19 bekannter Art zu einer Austrittsöffnung 18. Der Körper beinhaltet auch eine Eintrittsöffnung 20.

Das Filterelement 11 ist im wesentlichen röhrenförmig und umfaßt ein aus einem zu einer Röhre geformten gefalteten Filtermaterial gebildetes Filter 21. Das Filter 21 kann mit einem Kern 22 herkömmlicher Ausführung ausgestattet sein. Ein Ende des Filters 21 ist durch eine erste Endkappe 23 verschlossen, welche eine mit einem O-Ring 25 versehene mittige Öffnung 24 aufweist. Die Öffnung 24 und der O-Ring 25 stehen in Eingriff mit dem Montagerohr 17, um das Filterelement 11 auf der Basis 10 zu montieren und das Material des Filterelements 11 mit der Austrittsöffnung 18 zu verbinden.

Am anderen Ende des Filters 21 ist eine zweite Endkappe 26 angeschlossen, welche eine den Innenraum des Filters 21 abschließende durchgehende Endwand 27 aufweist. Ein Ringflansch 38 erstreckt sich von der Außenseite der Endwand 27 und ist achsgleich mit dem Filter 21 und dem Kern 22. Der Flansch 38 ist mit einem Paar diametral gegenüberliegender Löcher 39 versehen.

Wie sowohl aus Fig. 1 als auch aus Fig. 2 ersichtlich, trägt die Endkappe 26 auch ein U-förmiges Element 28 aus Federstahl, welches innerhalb des Flansches 38 liegt und an der Basis der U-Form mit der Endwand 27 verbunden ist, so daß die Schenkel 29 auf gegenüberliegenden Seiten der Achse 30 des Filterelements 11 und des Flansches 38 liegen.

Jeder Schenkel 29 trägt einen von der Achse 30 radial nach außen abstehenden Stift 31. Jeder Stift 31 besitzt ein halbkugelförmiges äußeres Ende 32. In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Lage erstreckt sich jeder Stift 31 jeweils durch ein entsprechendes der Löcher 39, so daß das zugehörige äußere Ende 32 außerhalb des Flansches 38 liegt.

Nachfolgend soll nun die Funktion des Flansches 38, des U-förmigen Elements 28 und der Stifte 31 beschrieben werden.

Das Gehäuse 12 ist im wesentlichen zylinderrförmig mit einem offenen Ende 33 und einer das andere Ende abschließenden Wandung 34. Die dem offenen Ende 33 benachbarte äußere Oberfläche des Gehäuses 12 ist mit einem Schraubengewinde versehen, welches mit dem Gewinde 16 an der Montageplattenwandung 15 verschraubt ist.

Die Gehäuseendwand 34 ist mit einer ringförmigen Bohrung 35 versehen, welche achsgleich mit der Achse 30 liegt, die in der in den Zeichnungen gezeigten Lage des Gehäuses auch die Achse des Gehäuses 12 ist. Die Bohrung 35 weist an ihrem inneren Ende eine sich nach innen verjüngende kegelförmige Oberfläche 36 auf, die zu einer Ringnut 37 führt. Alternativ zur Nut 37 kann ein Paar diametral gegenüberliegender Öffnungen

vorgesehen sein.

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist im Gebrauch die Anordnung derart, daß die äußeren Enden 32 der Stifte 31 in die Ringnut 37 eingreifen und der Flansch 38 eng innerhalb der Bohrung 35 sitzt. Im alternativen Fall, wo ein Paar Öffnungen vorgesehen sind, greifen die Stifte 31 in entsprechende Öffnungen ein. Das Eingreifen der Stifte 31 in die Nut 37 (oder die Öffnungen) verbindet das Filterelement 11 mit dem Gehäuse 12, und somit wird beim Trennen des Gehäuses 12 von der Basis 10 durch Losschrauben des Gehäuses 12 das Filterelement mit dem Gehäuse entfernt. Dadurch wird jede Möglichkeit ausgeschlossen, daß das Filterelement 11 auf dem Basisteil verbleibt und Verschmutzung verursacht. Der enge Sitz des Flansches 38 in der Bohrung 35 verhindert radiale Bewegung des Filterelements 11 im Inneren des Gehäuses 12.

Nachdem das Gehäuse 12 und das Filterelement 11 gemeinsam entfernt wurden, läßt sich das Filterelement 11 aus dem Gehäuse 12 entfernen, indem es aus dem offenen Ende 33 des Gehäuses 12 in eine Richtung entlang der Achse 30 herausgezogen wird. Eine ausreichende Kraft in dieser Richtung wird dazu führen, daß sich die Stifte 31 bei ihrem Ausrücken aus der Ringnut 37 (oder aus den Öffnungen) innerhalb der Löcher 39 radial nach innen bewegen, gegen die Federwirkung der Schenkel 29. Das gebrauchte Filterelement kann sodann gereinigt oder weggeworfen werden.

Hierauf kann ein frisches Filterelement 11 in das Gehäuse 12 eingebracht werden, nachdem das Gehäuse gereinigt wurde. Das Filterelement 11 wird so eingebracht, daß der Flansch 38 in die Bohrung 35 gedrückt wird. Dabei wirkt die kegelförmige Oberfläche 36 auf die Enden 32 der Stifte 31 und zwingt die Stifte 31 nach innen, gegen die durch die zugehörigen Schenkel 29 ausgeübte Federwirkung. Diese Lage wird so lange beibehalten, bis die Stifte 31 in die Ringnut 37 (oder gegebenenfalls in die Öffnungen) einrücken, um das Filterelement 11 durch einen Schnappeffekt mit dem Gehäuse 12 zu verbinden. Sind Öffnungen vorgesehen, so können das Filterelement 11 und das Gehäuse 12 relativ zueinander gedreht werden, um die Stifte 31 und die Öffnungen zur Deckung zu bringen. Sodann kann das Gehäuse 12 in die Montageplattenwandung 15 wieder eingeschraubt werden, wobei das Montagerohr 17 in die Öffnung 24 der Endkappe 23 eintritt.

Das Filterelement 11 kann so oft wie nötig gereinigt oder ausgetauscht werden.

Es ist erkennbar, daß diverse Variationen möglich sind. Es müssen keine zwei Stifte vorhanden sein; es könnte nur ein Stift vorhanden sein. Ferner könnten der Stift oder die Stifte federnd am Gehäuse angebracht sein, und die Nut (oder Öffnung/en) könnte(n) am Filterelement vorgesehen sein.

Die Verbindung zwischen dem Filterelement 11 und dem Gehäuse 12 muß nicht mittels Stiften und einer Nut (oder Öffnung/en) bewerkstelligt werden. Es kann ein beliebiger geeigneter lösbarer Schnappmechanismus zur Anwendung kommen.

Eine alternative Filter-Einheit ist in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Teile, die die Fig. 1 und 2 und die Fig. 3 und 4 gemein haben, sind mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet und werden im folgenden nicht mehr im einzelnen beschrieben.

Die alternative Filter-Einheit umfaßt ein Basisteil 10, welches mit dem bereits unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschriebenen Basisteil 10 identisch ist, ein auf dem Basisteil 10 angebrachtes Filterelement 40 und

ein Gehäuse 41, welches mit dem Basisteil 10 verbunden ist und das Filterelement 40 umschließt.

Das Filterelement 40 ist im wesentlichen zylinderförmig und umfaßt ein mit dem Filter 21 und dem Kern 22 des Filterelements 11 identisches röhrenförmiges Filter 21 mit einem Kern 22. Ein erstes und ein zweites Ende 42, 43 des Filters 21 ist mit einer ersten bzw. zweiten Endkappe 44, 45 versehen. Die erste Endkappe 44 besitzt eine mittige Öffnung 46, die mit einem O-Ring 47 versehen ist. Die Öffnung 46 und der O-Ring 47 stehen mit dem Montagerohr 17 in Eingriff, um das Filterelement 40 auf dem Basisteil 10 anzubringen. Die erste Endkappe 44 weist ferner einen ringförmigen Bereich 48 auf, der in den Innenraum des Filterelements 40 zurückgesetzt ist und um die Öffnung 46 herum verläuft, und zwar zwischen der Öffnung 46 und dem äußeren Umfang der Endkappe 44. Die Funktion des ringförmigen Bereichs wird weiter unten beschrieben. Die zweite Endkappe 45 ist im wesentlichen flach und schließt das zweite Ende 43 des Filters 21.

Das Filter 21 ist mit einem ersten Kragen 49 versehen, der die Form einer kegelförmigen Wandung besitzt und am schmalen Ende mit einem sich radial nach außen erstreckenden Flansch 50 versehen ist. Das schmale Ende ist dem ersten Ende 42 des Filters 21 benachbart angeordnet und bei 51 sowohl an das Filter 21 als auch an den äußeren Umfang der ersten Endkappe 44 angeschweißt.

Das Filter 21 ist ferner mit einem zweiten Kragen 52 versehen, welcher ein erstes Ende 53 aufweist, an dem der Kragen 52 sowohl an das zweite Ende 43 des Filters als auch an den äußeren Umfang der zweiten Endkappe 45 angeschweißt ist.

Wie am deutlichsten aus Fig. 4 ersichtlich, besitzt der zweite Kragen 52 eine äußere, ringförmige Oberfläche 54, welche einen abgeschrägten Bereich 55 umfaßt, der vom ersten Ende 53 zu einem ersten axial verlaufenden Bereich 56 führt, welcher seinerseits zu einem ersten radialen Bereich 57 führt, der sich nach innen bis zu einem zweiten axial verlaufenden Bereich 58 erstreckt. Der zweite axial verlaufende Bereich 58 führt zu einem zweiten radial verlaufenden Bereich 59, der breiter ist als der erste radial verlaufende Bereich 57. Somit definieren der erste und der zweite radial verlaufende Bereich 57, 59 gemeinsam mit dem zweiten axial verlaufenden Bereich 58 eine trapezförmige Nut 60. Der zweite radial verlaufende Bereich 59 ist mit einem dritten radial verlaufenden Bereich 61 durch einen dritten axial verlaufenden Bereich 62 verbunden, so daß der zweite und dritte radial verlaufende Bereich 59, 61 zusammen mit dem dritten axialen Bereich 62 einen der Nut 60 unmittelbar benachbarten Flansch 63 definieren. Der dritte radial verlaufende Bereich 61 grenzt an einen vierten axialen Bereich 64, der sich bis zu einem zweiten Ende 65 des zweiten Kragens 52 erstreckt. Der vierte axial verlaufende Bereich 64 hat den gleichen radialen Abstand von der gemeinsamen Achse 66 der beiden Krägen 49, 52, der beiden Endkappen 44, 45 und des Filters 21 wie der erste axiale Bereich 56.

Der zweite Kragen 52 ist ferner mit einer zweiten Nut 67 versehen, die in den Fig. 3 und 4 im Längsschnitt dargestellt ist. Die zweite Nut 67 erstreckt sich axial, wobei sie den ersten axialen Oberflächenbereich 56, die trapezförmige Nut 60 und den Flansch 63 unterbricht, und erstreckt sich ferner radial in den Kragen 52 hinein bis zu einer bogenförmigen Nutoberfläche 68.

Das Gehäuse 41 besitzt eine ringförmige Wandung 69, die an einem Ende durch eine Endwand 70 geschlos-

sen und am anderen Ende offen ist (wo das Gehäuse 41 mit dem Basisteil 10 verbunden ist). An der äußeren Oberfläche 72 der ringförmigen Wandung 69 ist gegen das offene Ende hin ein Schraubengewinde 71 vorgesehen. Das Gewinde 71 ist mit dem Gewinde 16 an der Montageplattenwandung 15 verschraubt. Nahe dem Schraubengewinde 71 verläuft an der äußeren Oberfläche 72 eine Ringnut 73 um die Öffnung der ringförmigen Wandung 69 herum. Die Nut 73 trägt einen O-Ring 74, der eine Abdichtung zwischen der ringförmigen Gehäusewandung 69 und der Montageplattenwandung 15 bewirkt.

Die ringförmige Wandung 69 weist eine innere ringförmige Oberfläche 75 auf, welche einen ersten zylinderförmigen Bereich 76 umfaßt, der sich vom offenen Ende des Gehäuses 41 bis zu einem geneigten Bereich 77 erstreckt, welcher radial nach innen bis zu einem zweiten zylinderförmigen Bereich 78 führt. Der zweite zylinderförmige Bereich 78 führt zu einem konkav bogenförmigen Bereich 79, der eine flache Ringnut 80 bildet und bis zu einem der Endwand 70 benachbarten dritten zylinderförmigen Bereich 81 führt. Der zweite und dritte zylinderförmige Bereich 78, 81 haben gleiche Durchmesser und bilden gemeinsam mit dem konkav bogenförmigen Bereich 79 einen Innenbereich 82 innerhalb der ringförmigen Wandung 69.

Wie in Fig. 3 dargestellt, berührt im Gebrauch die zweite Endkappe 45 die Endwand 70, und der dritte axiale Oberflächenbereich 62 liegt dem zweiten zylinderförmigen Bereich 78 eng benachbart.

Die trapezförmige Nut 60 ist mit einem eng sitzenden, hohlen O-Ring 83 versehen, der nach außen über den dritten axialen Oberflächenbereich 62 hinaus vorsteht und in der flachen bogenförmigen Nut 80 Aufnahme findet. Diese Anordnung des O-Rings 83 dient der Verbindung des Filterelements 40 mit dem Gehäuse 41 zu einem nachfolgend beschriebenen Zweck.

Die Tiefe der zweiten Nut 67 ist derart, daß der O-Ring 83 die bogenförmige Nutoberfläche 68 nicht berührt. Somit schafft die zweite Nut 67 einen Durchlaß zwischen dem O-Ring 83 und der bogenförmigen Nutoberfläche 68, der die Passage von Fluid zwischen dem Innenbereich 82 und dem dem Filter 21 benachbarten innenliegenden Bereich des Gehäuses 41 gestattet.

Eine zusammengepreßte Spiralfeder 84 ist mit ihren Wicklungen um das Montagerohr 17 herum angeordnet. Ein Ende der Feder 84 liegt gegen die Montageplatte 14 an, und das andere Ende der Feder 84 liegt gegen den ringförmigen Bereich 48 an. Somit drängt die Feder 84 die zweite Endkappe 45 gegen die Endwand 70.

Beim Auseinanderbauen stellt die durch den O-Ring 83 und die Wirkung der Feder 84 bewerkstelligte Verbindung sicher, daß sich beim Losschrauben des Gehäuses 41 vom Basisteil 10 das Filterelement 40 vom Basisteil 10 löst und innerhalb des Gehäuses 41 in seiner Lage gehalten wird, wie oben beschrieben.

Die Stärke der O-Ring-Verbindung kann ausreichend sein, um der Kraft zu widerstehen, die das Element 40 von dem Gehäuse 41 abziehen will, und die sich aus dem Widerstand der Öffnung 46 und des O-Rings 47 gegen Lösen vom Montagerohr 17 ergibt. In diesem Fall ist die Feder 84 fakultativ. Alternativ kann die O-Ring-Verbindung nicht so stark sein — der Widerstand der Öffnung 46 und des O-Rings 47 gegen Lösen vom Montagerohr 17 wird dann teilweise von der zusammengepreßten Spiralfeder 84 überwunden, die das Filterelement 40 beim Losschrauben des Gehäuses 41 in das Gehäuse 41 drückt.

Sobald das Gehäuse 41 am Basisteil 10 losgeschraubt ist, kann das Gehäuse 41 abgehoben werden — das Filterelement 40 bleibt dabei durch die O-Ring-Verbindung im Gehäuse 41 gehalten. Auf diese Weise wird jegliche Möglichkeit der Verschmutzung des Basisteils 10, dadurch verursacht, daß das Filterelement 40 nach Entfernen des Gehäuses 41 auf dem Basisteil 10 zurückbleibt, vermieden.

Entfernen des Filterelements 40 vom Gehäuse 41 läßt sich nun schnell und leicht dadurch bewerkstelligen, daß der Flansch 50 ergriffen und das Element 40 mit einer Kraft aus dem Gehäuse 41 herausgezogen wird, die ausreicht, um die O-Ring-Verbindung zu überwinden. Während dieses Vorgangs verformt sich der O-Ring 83, indem er in der trapezförmigen Nut 60 durch den bogenförmigen Oberflächenbereich 79 zusammengepreßt wird, wenn die flache bogenförmige Nut 80 die deckungsgleiche Position mit der trapezförmigen Nut 60 verläßt und sich der O-Ring 83 von der bogenförmigen Nut 80 löst. Der O-Ring 83 bleibt zusammengepreßt in der trapezförmigen Nut 60, während er mit dem zweiten zylinderförmigen Oberflächenbereich 78 in Berührung tritt und diesen entlang läuft, bis er mit dem geneigten Oberflächenbereich 77 in Berührung kommt, wonach weiteres Abziehen bewirkt, daß der O-Ring 83 erneut einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt annimmt.

Während der Entfernung des Filterelements 40 aus dem Gehäuse 41 kann über die zweite Nut 67 Fluid zwischen dem O-Ring 83 und der bogenförmigen Nutoberfläche 68 fließen. Somit dient die zweite Nut 67 dazu, die Erzeugung einer Druckdifferenz zwischen dem Innenbereich 82 und dem restlichen Innenraum des Gehäuses 41 zu vermeiden.

Nach Entfernung aus dem Gehäuse 41 kann das Filterelement 40 gewaschen oder verworfen werden. Das Gehäuse 41 kann nun, falls erforderlich, gewaschen und die Einheit sodann mit einem frischen Filterelement 40 wie folgt wieder zusammengebaut werden.

Zunächst wird das frische Filterelement 40 mit dem zweiten Kragen 52 und der zweiten Endkappe 45 voraus in das Gehäuse 41 hineingedrückt. Falls das Filterelement 40 nicht zentriert im Gehäuse 41 liegt, wenn der zweite Kragen 52 den geneigten Oberflächenbereich 77 erreicht, kommt der abgeschrägte Bereich 55 mit dem geneigten Oberflächenbereich 77 in Berührung, wodurch der zweite Kragen 52 beim weiteren Einbringen in den Innenbereich 82 hineingeführt wird.

Bei der Bewegung des zweiten Kragens 52 in den Innenbereich 82 hinein kommt der hohle O-Ring 83 mit dem geneigten Oberflächenbereich 77 in Berührung. Weiteres Einführen bewirkt, daß sich der O-Ring 83 verformt, wenn er in der trapezförmigen Nut 60 durch den geneigten Oberflächenbereich 77 zusammengepreßt wird. Der O-Ring 83 bleibt verformt, während er mit dem zweiten zylinderförmigen Oberflächenbereich 78 in Berührung tritt und diesen entlang läuft, bis er sich deckungsgleich mit der flachen bogenförmigen Nut 80 befindet, wonach der O-Ring 83 einen im wesentlichen kreisrunden Querschnitt wiedergewinnt und von der flachen bogenförmigen Nut 80 aufgenommen wird. Das Filterelement 40 befindet sich nun in seiner Einbaulage im Inneren des Gehäuses 41 und ist durch den O-Ring 83 wie oben beschrieben mit dem Gehäuse 41 verbunden.

Während des gesamten Vorgangs des Einführens des Filterelements 40 in das Gehäuse 41 schafft die zweite Nut 67 ein Strömungsweg für Fluid zwischen dem O-Ring 83 und der bogenförmigen Nutoberfläche 68,

wodurch die Erzeugung einer Druckdifferenz zwischen dem Innenbereich 82 und dem restlichen Innenraum des Gehäuses 41 vermieden wird.

Die Spiralfeder 84 kann nun um das Montagerohr 17 gelegt werden, bevor das Gehäuse 41 und das Filterelement 40 mit dem Basisteil 10 verbunden werden, indem die Gewinde 71 und 16 miteinander verschraubt werden. Während dieses Vorgangs treten die Öffnung 46 und der O-Ring 47 in Eingriff mit dem Montagerohr 17, der Gehäuse-O-Ring 74 dichtet gegen die ringförmige Wandung 15 ab und die Feder 84 liegt gegen den ringförmigen Bereich 48 an und wird zusammengepreßt, während sich die erste Endkappe 44 an die Montageplatte 14 annähert.

Die Filter-Einheit ist nun zum Filtrieren von Fluiden bereit.

Alternativ kann die Einheit zusammengebaut werden, indem zunächst die Feder 84 um das Montagerohr 17 gelegt und sodann das frische Filterelement 40 auf dem Basisteil angebracht wird, so daß die Öffnung 46 und der O-Ring 47 mit dem Ende des Montagerohres 17 in Eingriff treten und die Feder 84 in dem ringförmigen Bereich 48 sitzt. Sodann kann das Gehäuse 41 in das Basisteil 10 eingeschraubt werden. Während dieses Vorgangs tritt der zweite Kragen 52 in den Innenbereich 82 ein, und der hohle O-Ring 83 greift in die flache bogenförmige Nut 80 ein, wie bereits beschrieben. Sobald dies geschehen ist, bewirkt weiteres Verschrauben, daß die erste Endkappe 44 weiter auf das Montagerohr 17 geschoben und die Feder 84 zusammengepreßt wird.

Die Filtereinheit muß nicht wie unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 oder auf die Fig. 3 und 4 beschrieben sein. Auch muß die Ausrichtung der Filter-Einheit nicht der vorangegangenen Beschreibung unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 entsprechen. Sie kann in jeder beliebigen geeigneten Anordnung von Basis, Filterelement und Gehäuse zur Anwendung kommen. Das Filterelement muß nicht wie das oben beschriebene sein; es könnte ein beliebiges geeignetes Filterelement sein.

#### Patentansprüche

1. Filter-Einheit, umfassend ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein Gehäuse mit einem offenen Ende und einem geschlossenen Ende, welches am offenen Ende mit dem Basisteil verbunden ist, um das Filterelement zu umschließen, wobei Mittel vorgesehen sind, um das Filterelement mit dem Gehäuse an oder im Bereich dessen geschlossenen Endes zu verbinden, um dadurch das Filterelement am Gehäuse zu halten, wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, und wobei diese Haltemittel Entfernen des Filterelements aus dem Gehäuse durch Herausziehen des Elements aus dem Gehäuse erlauben.
2. Filter-Einheit nach Anspruch 1, worin die Haltemittel Verbindungsmittel umfassen, die am Filterelement vorgesehen sind und Verbindungsmittel, die am Gehäuse an oder im Bereich dessen geschlossenen Endes vorgesehen sind, wobei diese Filterverbindungsmittel und Gehäuseverbindungsmittel miteinander in Eingriff bringbar sind, um das Filterelement mit dem Gehäuse zu verbinden, und beim Entfernen des Filtermittels aus dem Gehäuse außer Eingriff bringbar sind.
3. Filter-Einheit, umfassend ein Basisteil, ein auf dem Basisteil angebrachtes Filterelement und ein

mit dem Basisteil verbundenes Gehäuse, um das Filterelement zu umschließen, wobei das Filterelement und das Gehäuse mit entsprechenden Verbindungsmitteln versehen sind, die miteinander in Eingriff bringbar sind, um dadurch das Filterelement an dem Gehäuse zu halten, wenn beim Auseinanderbauen das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, wobei die Verbindungsmittel Außereingriffbringen der Verbindungsmittel und Entfernen des Filterelements aus dem Gehäuse durch Herausziehen des Filterelements aus dem Gehäuse erlauben.

4. Filter-Einheit nach Anspruch 3, worin das Gehäuse ein offenes Ende und ein geschlossenes Ende aufweist, wobei die Verbindung zwischen dem Gehäuse und dem Basisteil am offenen Ende liegt und wobei die Gehäuseverbindungsmittel am oder im Bereich des geschlossenen Endes vorgesehen sind.

5. Filter-Einheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, worin die Filterverbindungsmittel mit den Gehäuseverbindungsmitteln erneut in Eingriff bringbar sind, indem das Filterelement in das Gehäuse geschoben wird.

6. Filter-Einheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, worin die Filterelementverbindungsmittel und die Gehäuseverbindungsmittel durch Schnappeffekt miteinander in Eingriff bringbar sind.

7. Filter-Einheit nach einem der Ansprüche 2 bis 6, worin das Gehäuse zylinderförmig ist und worin das Filterelement im wesentlichen röhrenförmig ist und coaxial mit dem Gehäuse angeordnet ist, wobei die einen Verbindungsmittel einen in einer relativ zu der coaxialen Achse radialen Richtung vortretenden Stift umfassen, und die anderen Verbindungsmittel Mittel zur Aufnahme des Stiftes umfassen, und wobei axiale Bewegung des Filterelements in das Gehäuse hinein relative radiale Bewegung zwischen dem Stift und den Aufnahmemitteln bewirkt, bis der Stift in die Aufnahmemittel eingreift.

8. Filter-Einheit nach Anspruch 7, worin die einen Verbindungsmittel zwei Stifte umfassen, von denen jeder mit den Aufnahmemitteln in Eingriff bringbar ist.

9. Filter-Einheit nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, worin der oder jeder Stift auf dem Filterelement getragen wird und die Aufnahmemittel an dem Gehäuse ausgebildet sind.

10. Filter-Einheit nach Anspruch 9, worin der oder jeder Stift mit einer Feder montiert ist, wobei das Gehäuse Mittel umfaßt, um den oder jeden Stift radial gegen die dazugehörige Feder zu bewegen, wenn das Filterelement axial in das Gehäuse hinein bewegt wird, wobei die oder jede Feder den zugehörigen Stift in die Aufnahmemittel zwingt, wenn der Stift mit den Aufnahmemitteln zur Deckung gebracht wird.

11. Filter-Einheit nach Anspruch 10, in Verbindung mit den Ansprüchen 8 und 9, worin das Filterelement an einem Ende eine U-förmige Feder trägt, welche an der Basis der U-Form am Filterelement angebracht ist, wobei die Schenkel auf diametral gegenüberliegenden Seiten der Achse des Filterelements angeordnet sind, und wobei jeder Schenkel einen entsprechenden Stift trägt und für diesen Stift Federwirkung erbringt.

12. Filter-Einheit nach Anspruch 10, in Verbindung mit den Ansprüchen 8 und 9, oder nach Anspruch 11, worin das Gehäuse am geschlossenen zweiten Ende eine mit dem Gehäuse coaxiale zylindrische

Bohrung aufweist, wobei die Wandung eine Nut beinhaltet, die als Aufnahmemittel zur Aufnahme von Stiften dient.

13. Filter-Einheit nach Anspruch 10, in Verbindung mit den Ansprüchen 8 und 9, oder nach Anspruch 11, worin das Gehäuse an dem geschlossenen zweiten Ende eine mit dem Gehäuse coaxiale zylindrische Bohrung aufweist, wobei die Wandung zwei diametral gegenüberliegende, radial verlaufende Öffnungen aufweist, die als Aufnahmemittel zur Aufnahme entsprechender Stifte dienen.

14. Filter-Einheit nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, worin die Wandung einen kegelstumpfförmigen Bereich umfaßt, welcher beim Einführen des Filterelements in das Gehäuse auf die Stifte wirkt, um die Stifte radial nach innen gegen die Federn zu bewegen, bis die Stifte unter der Wirkung der Federn auf die Aufnahmemittel ausgerichtet sind.

15. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, worin die einen Verbindungsmittel einen O-Ring umfassen, der in einer ersten Ringnut sitzt und sich aus dieser heraus erstreckt, und worin die anderen Verbindungsmittel eine zweite Ringnut umfassen, wobei der O-Ring in die zweite Nut eingreift, um das Ineinandergreifen zu bewerkstelligen.

16. Filter-Einheit nach Anspruch 15, worin Mittel vorgesehen sind, die den Durchgang von Fluid an dem O-Ring vorbei gestatten.

17. Filter-Einheit nach Anspruch 16, worin diese Durchgangsmittel eine axial verlaufende dritte Nut umfassen, die die erste Nut oder die zweite Nut unterbricht, um dadurch einen Strömungsweg für Fluid um den O-Ring zu schaffen.

18. Filter-Einheit nach Anspruch 16 oder 17, worin die erste Nut an einer äußeren Oberfläche des Filterelements und die zweite Nut an einer inneren Oberfläche des Gehäuses vorgesehen ist.

19. Filterelement nach Anspruch 18, worin die innere Gehäuseoberfläche einen der zweiten Nut benachbarten Bereich umfaßt, der den O-Ring beim Einführen des Filterelements in das Gehäuse in der ersten Nut zusammenpreßt, bevor der O-Ring in die zweite Nut eintritt.

20. Filter-Einheit nach Anspruch 18 oder Anspruch 19, worin das Filterelement ein im wesentlichen zylinderförmiges Filtermittel umfaßt, wobei um eines der Enden des Filterelements ein ringförmiger Kragen verläuft, und wobei die erste Nut in dem Kragen vorgesehen ist.

21. Filter-Einheit nach einem der voranstehenden Ansprüche, ferner umfassend eine zwischen dem Basisteil und dem Filterelement angeordnete Feder, die das Filterelement in das Gehäuse zwingt.

22. Filterelement zum Anbringen auf einem Basisteil, welches derart mit einem Gehäuse verbindbar ist, daß das Gehäuse das Filter umschließt, wobei das Filterelement mit Verbindungsmitteln versehen ist, um das Element mit dem Gehäuse zu verbinden, um dadurch das Filterelement am Gehäuse zu halten, wenn das Gehäuse vom Basisteil entfernt wird, wobei die Verbindungsmittel mit entsprechenden Gegenstücken am Gehäuse in Eingriff bringbar sind, und wobei das Filterelement dadurch aus dem Gehäuse entfernbar ist, daß es aus dem Gehäuse herausgezogen wird.

23. Filterelement nach Anspruch 22, worin das Filterelement über die Verbindungsmittel mit dem Gehäuse verbindbar ist, indem das Filterelement in

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



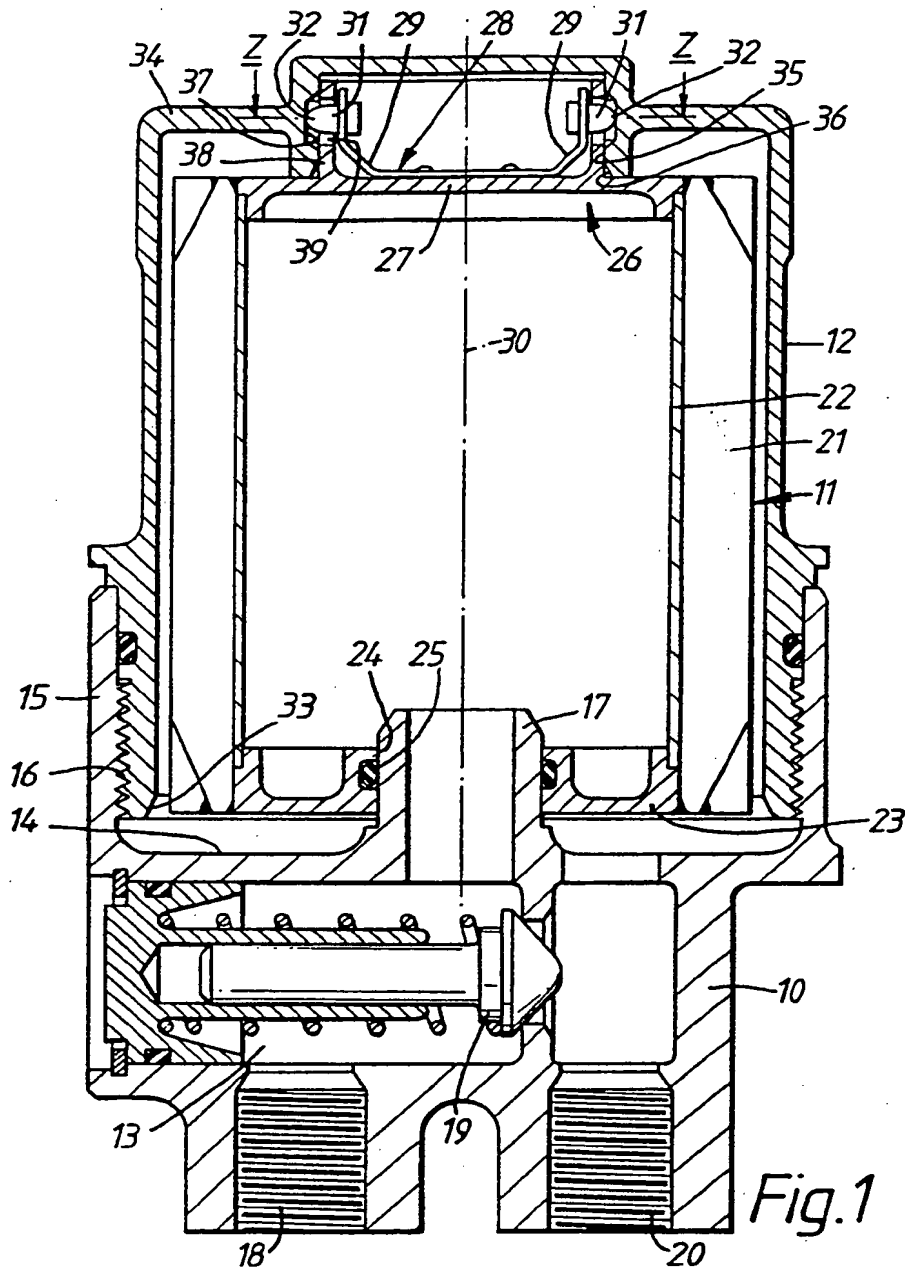


Fig. 1

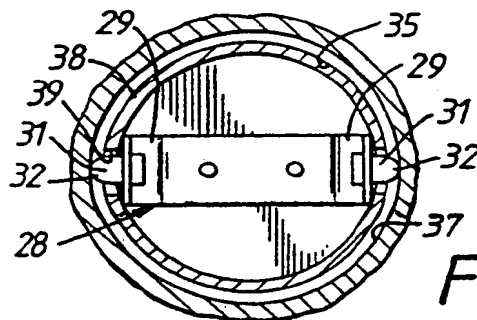


Fig. 2

